

Japan Patent Office  
Utility Model Laying-Open Gazette

Utility Model Laying-Open No. 5-38574 Ref. ⑤  
Date of Laying-Open: May 25, 1993  
International Class(es): G01R 19/00  
H01S 3/096

( pages in all)

---

Title of the Invention: Circuit that Measures a Composite  
Current of a Polarization Combining LD  
Module

Utility Model Appln. No. 25367/1991  
Filing Date: March 23, 1991  
Inventor(s): Atsushi ASHINA

Applicant(s): ANDO DENKI KABUSHIKI KAISHA

Reference 5

JP Utility Model Laying-Open No. 5-38574

English Translation of the Claim of  
Japanese Utility Model Laying-Open No. 5-38574

What is claimed is:

1. An LD module compositing polarized waves together, offsetting polarization planes of first and second LD elements by 90° and compositing polarized waves together, the LD module comprising:
  - a first transistor having a collector connected to a first LD element;
  - a second transistor having a collector connected to a second LD element;
  - a direct-current ammeter measuring currents of emitters of said first and second transistors, respectively, that are composited together; and
  - a resistor connected to said direct-current ammeter in parallel, wherein said resistor is adjusted in resistance to allow currents of bases of said first and second transistors, respectively, that are composited together to flow through said resistor.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-38574

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 R 19/00

H 0 1 S 3/096

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 9016-2G

7131-4M

審査請求 未請求 請求項の数1(全2<sup>6</sup>頁)

(21)出願番号 実願平3-25367

(22)出願日 平成3年(1991)3月23日

(71)出願人 000117744

安藤電気株式会社

東京都大田区蒲田4丁目19番7号

(72)考案者 芦名 淳

東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

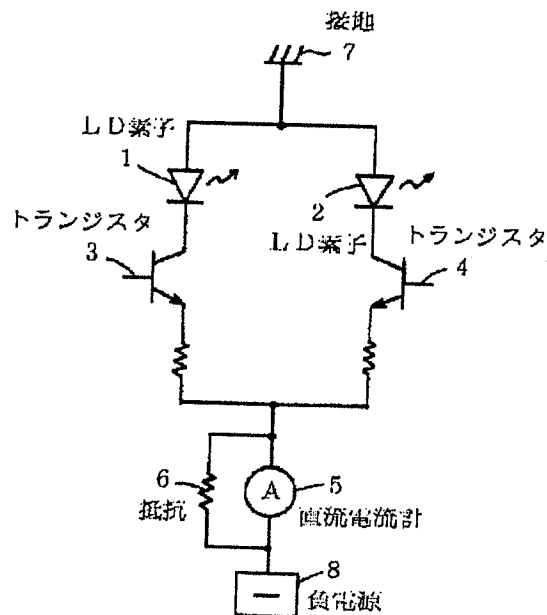
(74)代理人 弁理士 小俣 欽司

(54)【考案の名称】 偏波合成形LDモジュールの合成電流測定回路

(57)【要約】

【目的】 偏波合成形LDモジュールのLD素子1・2の合成電流を1つの直流電流計5で測定する。

【構成】 LD素子1にコレクタが接続されるトランジスタ3と、LD素子2にコレクタが接続されるトランジスタ4と、トランジスタ3のエミッタ電流とトランジスタ4のエミッタ電流の合成電流を測定する直流電流計5と、直流電流計5に並列に接続される抵抗6とを備え、トランジスタ3のベース電流とトランジスタ4のベース電流の合成電流が抵抗6に流れるように抵抗6の抵抗値を設定する。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 第1のLD素子と第2のLD素子の偏波面を90°ずらし、偏光ビームスプリッタで合成する偏波合成形LDモジュールにおいて、  
第1のLD素子にコレクタが接続される第1のトランジスタと、  
第2のLD素子にコレクタが接続される第2のトランジスタと、  
第1のトランジスタのエミッタ電流と第2のトランジスタのエミッタ電流の合成電流を測定する直流電流計と、  
前記直流電流計に並列に接続される抵抗とを備え、  
第1のトランジスタのベース電流と第2のトランジスタのベース電流の合成電流が前記抵抗に流れるように前記抵抗の抵抗値を設定することを特徴とする偏波合成形LDモジュールの合成電流測定回路。

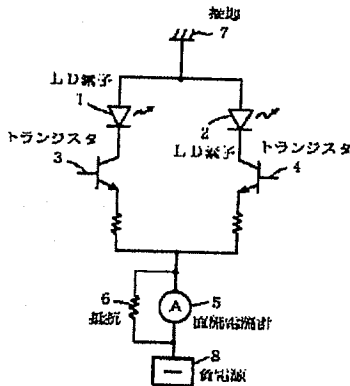
## 【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案による合成電流測定回路図である。  
【図2】 従来技術による合成電流測定回路図である。  
【図3】 偏波合成形LDモジュールの構成図である。  
【図4】 電流測定回路の回路図である。

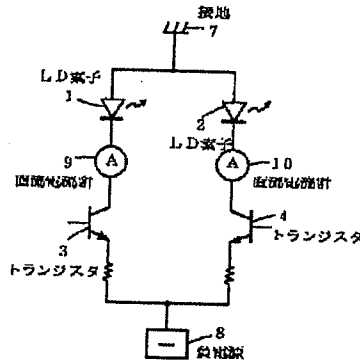
## 【符号の説明】

- 1 LD素子
- 2 LD素子
- 3 トランジスタ
- 4 トランジスタ
- 5 直流電流計
- 6 抵抗
- 7 接地
- 8 負電源

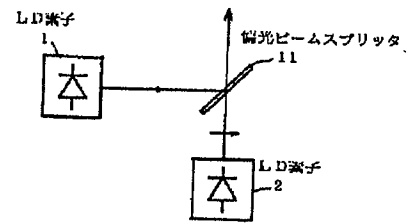
【図1】



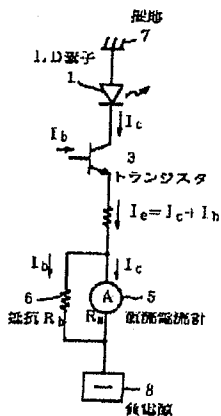
【図2】



【図3】



【図4】



## 【考案の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

この考案は、偏波合成形LDモジュールの合成電流を1つの直流電流計で測定する合成電流測定回路についてのものである。

【0002】

## 【従来の技術】

次に、従来技術による合成電流測定回路の構成を図2により説明する。図2の1と2はLD素子、3と4はトランジスタ、7は接地、8は負電源、9と10は直流電流計である。トランジスタ3・4は電流を安定供給するために使用される。

【0003】

LD素子1を流れる電流は、トランジスタ3のベース電流に応じて、接地7から負電源8へ流れる。直流電流計9はLD素子1と直列に接続されているので、LD素子1に流れる電流を正確に測定することができる。

【0004】

LD素子2を流れる電流も、トランジスタ4のベース電流に応じて、接地7から負電源8へ流れる。直流電流計10はLD素子2と直列に接続されているので、LD素子2に流れる電流を正確に測定することができる。

【0005】

次に、図2のLD素子1・2による偏波合成形LDモジュールを図3により説明する。図3の11は偏光ビームスプリッタであり、LD素子1の出射光とLD素子2の出射光は偏光ビームスプリッタ11で合波される。合波するときは、LD素子1・2の光出力が互いに干渉しないように、偏波面を90°ずらす。LD素子1・2のアノードは、共にモジュールケースに接続される。

【0006】

## 【考案が解決しようとする課題】

図2では、LD素子1の供給電流を直流電流計9で測定し、LD素子2の供給電流を直流電流計10で測定するので、LD素子1・2の合成電流は直流電流計

9の読みと直流電流計10の読みの加算値から求められる。

【0007】

この考案は、トランジスタ3・4の合成エミッタ電流を直流電流計5で測定し、直流電流計5に並列に抵抗6を接続し、トランジスタ3のベース電流とトランジスタ4のベース電流の合成電流が抵抗6に流れるように抵抗6の抵抗値を設定し、LD素子1・2の合成電流を1個の直流電流計で測定する回路の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、この考案では、LD素子1とLD素子2の偏波面を90°ずらし、偏光ビームスプリッタ11で合成する偏波合成形LDモジュールにおいて、LD素子1にコレクタが接続されるトランジスタ3と、LD素子2にコレクタが接続されるトランジスタ4と、トランジスタ3のエミッタ電流とトランジスタ4のエミッタ電流の合成電流を測定する直流電流計5と、直流電流計5に並列に接続される抵抗6とを備え、トランジスタ3のベース電流とトランジスタ4のベース電流の合成電流が抵抗6に流れるように抵抗6の抵抗値を設定する。

【0009】

【作用】

次に、この考案による合成電流測定回路の構成を図1により説明する。図1の5は直流電流計、6は抵抗であり、その他は図2と同じものである。すなわち、図1は図2のトランジスタ3のコレクタをLD素子1に接続し、トランジスタ4のコレクタをLD素子2に接続し、トランジスタ3のエミッタ電流とトランジスタ4のエミッタ電流の合成電流を1つの直流電流計5で測定する。この場合、直流電流計5に抵抗6を並列に接続し、トランジスタ3のベース電流とトランジスタ4のベース電流の合成電流が抵抗6に流れるように抵抗6の抵抗値を設定する。

【0010】

図1のLD素子1・2へ供給される合成電流は、トランジスタ3・4のコレク

タ電流の合成電流と同じ値である。正確にLD素子1・2に供給される合成電流を直流電流計5で測定するために、エミッタ電流からベース電流分を抵抗6に分流する。

#### 【0011】

次に、電流測定回路の構成を図4により説明する。図4は図1の片側のLD素子1、トランジスタ3、直流電流計5、抵抗6、接地7、負電源8の回路を示したものである。トランジスタ3のエミッタ電流 $I_e$ 、コレクタ電流 $I_c$ 及びベース電流 $I_b$ の間には、 $I_e = I_c + I_b$ の関係があり、エミッタ電流 $I_e$ はコレクタ電流 $I_c$ に比べて、ベース電流 $I_b$ だけ多く流れる。このため、正確にLD素子1の供給電流を測定するためには、抵抗6にベース電流 $I_b$ を分流し、直流電流計5にはエミッタ電流 $I_e$ からベース電流 $I_b$ を差し引いたコレクタ電流 $I_c$ を流す。

#### 【0012】

次に、抵抗6の抵抗値を求める。直流電流計5の抵抗値を $R_a$ 、抵抗6の抵抗値を $R_b$ とすれば、 $I_c \times R_a = I_b \times R_b$ なので、 $R_b = (I_c / I_b) \times R_a$ となる。また、コレクタ電流 $I_c$ とベース電流 $I_b$ の関係は、 $I_c = h_{fe} \times I_b$ なので、 $R_b = h_{fe} \times R_a$ となる。すなわち、抵抗6の抵抗値 $R_b$ を直流電流計5の内部抵抗 $R_a$ の $h_{fe}$ 倍に設定すれば、直流電流計5へコレクタ電流 $I_c$ と同じ電流が流れる。これにより、LD素子1に供給される電流がエミッタ側の直流電流計5で正確に測定することができる。

#### 【0013】

##### 【実施例】

例えば、図1において、 $R_a = 0.05 \Omega$ 、トランジスタ3・4の $h_{fe}$ をそれぞれ80とすると、 $R_b = h_{fe} \times R_a$ から $R_b$ は $4 \Omega$ である。LD素子1・2へそれぞれ0.5Aの電流を供給すると、トランジスタ3・4のエミッタ電流の合成電流は、 $I_e = 1.0A + (1/80)A = 1.0125A$ である。抵抗6の抵抗値が $4 \Omega$ なので、抵抗6には0.0125Aの電流が流れ、直流電流計5へは1.0Aの電流が流れる。これにより、LD素子1・2へ供給される合成電流1.0Aを直流電流計5で正確に測定することができる。

## 【0014】

## 【考案の効果】

この考案によれば、トランジスタ3・4のエミッタ側に1つの直流電流計5を接続し、直流電流計5に並列に抵抗6を接続し、トランジスタ3のベース電流とトランジスタ4のベース電流の合成電流が抵抗6に流れるように抵抗6の抵抗値を設定するので、LD素子1・2の合成電流を1つの直流電流計で測定することができる。